

**ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ МЕТОДЫ В ИЗУЧЕНИИ  
ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ**

УДК 737

**МЕДНЫЕ ПУЛЫ ИЗ РАСКОПОК ГОРОДИЩА СОЛХАТ ПО ДАННЫМ  
РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗА**

© 2020 г. А. В. Антипенко<sup>1,\*</sup>, Д. А. Ломакин<sup>1,\*\*</sup>, Д. Э. Сейдалиева<sup>1</sup>, Э. И. Сейдалиев<sup>2,3,4</sup>

<sup>1</sup> Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Россия

<sup>2</sup> Крымский инженерно-педагогический университет им. Февзи Якубова, Симферополь, Россия

<sup>3</sup> Институт археологии Крыма РАН, Симферополь, Россия

<sup>4</sup> Крымский научный центр Института истории им. Ш. Марджани АН Республики Татарстан, Казань, Россия

\*E-mail: an.antipenko@yandex.ru

\*\*E-mail: LomakinDA@mail.ru

Поступила в редакцию 19.10.2020 г.

После доработки 11.11.2020 г.

Принята к публикации 11.11.2020 г.

Представлены результаты изучения элементного состава нумизматического материала из раскопок городища Солхат 2018–2019 гг. Исследуемые экземпляры монет представлены выборкой мелких номиналов чеканки Солхата-Крыма, начиная от пулов хана Менгу Тимура (1266–1282) до хана Токтамышша (1380–1395). Для сравнения привлекались данные элементного состава пулов, чеканенных на других монетных дворах: Сарай ал-Джадид, Ас-Сарай, Азак, Урду.

10.1134/S1992722320050027

**ВВЕДЕНИЕ**

Монетные клады, а также отдельные монетные находки на территории средневекового городища Солхата-Крыма всегда вызывали определенный интерес. После присоединения полуострова к России в 1783 г. нумизматическая продукция бывшего политического, экономического и военного центра Крымского улуса Золотой Орды использовалась не только в научных целях, но и служила источником обогащения кладоискателей и любителей легкой наживы, веривших, что в недрах заштатного провинциального города спрятаны “несметные сокровища”. Ряд свидетельств конца XIX в. ярко иллюстрирует происходящее. Ю.А. Кулаковский после осмотра древностей города отметил: “В пору [П.С.] Палласа не была еще взрыта почва, как сделали то в недавнее время (...), извлекая из почвы камень для своих нужд, а, быть может, и в надежде найти клад” [1].

В.Д. Смирновым рядом с мечетью Узбека были замечены “сильно выдающиеся над поверхностью земли остатки фундамента какого-то крупного строения, которое татары считали за монетный двор” [2]. Исследователь не поддержал данную точку зрения, отметив, что “монетные дворы составляют одну из слабостей нынешних жителей Крыма, которым снятся и грезятся повсюду клады и старинные деньги” [2]. Вероятно, в тексте профессора Санкт-Петербургского университета идет речь об объекте, в дальнейшем во-

шедшем в отечественную историографическую традицию, как “мечеть Бейбарса” (г. Старый Крым, ул. Красноармейская, 59; учетный номер 4699). Где именно располагался монетный двор Солхата, до настоящего момента не установлено.

За два сезона работ экспедиции Всесоюзной научной ассоциации востоковедения под руководством И.Н. Бороздина в 1925–1926 гг. [3] была собрана внушительная нумизматическая коллекция, значительная часть которой датирована последней четвертью XIII–первой половиной XIV веков. [4, 5]. В 1926 г. во время разведочных работ на территории имения Софьи Чекановой (к северо-востоку от мечети Узбека), где по местным преданиям располагалось монументальное здание с башней, разрушенное предположительно в конце XIX в., была обнаружена монета, датированная 677 г. хиджры (1278 г.), что отодвинуло на шесть лет дату наиболее ранней монеты, выявленной к тому моменту на территории городища. Согласно данным П.И. Кёппена (1837 г.) [6] и А.И. Маркевича (1888 г.) [7] таковой считалась монета 683 г. хиджры (1284 г.). Монеты, как и эпиграфические памятники, были подвергнуты научному обследованию О.-Н.А. Акчокраклы.

На основе материала, собранного экспедицией 1925–1926 гг., в 1927 г. в Москве Отделом советского Востока Музея восточных культур при содействии историко-этнографического отдела Всесоюзной научной ассоциации востоковеде-

ния при ЦИК СССР была открыта выставка [8]. Экспедиционные материалы были разделены на два отдела: оригиналы и разнообразные репродукции с монументальных памятников, находящихся *in situ* или оставленных на хранение в Крыму. К первым были отнесены предметы материальной культуры и быта, обнаруженные археологическими раскопками преимущественно на территории караван-сарая и медресе. Основу отдела составила обширная нумизматическая коллекция.

Систематическое исследование нумизматического материала с территории городища средневекового Солхата было начато благодаря работе Старокрымской экспедиции Государственного Эрмитажа под руководством М.Г. Крамаровского (археологические изыскания ведутся регулярно с 1978 г.). Экспедицией собран обширный нумизматический материал: несколько тысяч джучидских монет, включая клад из 608 серебряных дирхемов, обнаруженных в 1983 г. при раскопках медресе. К монетному комплексу относится клад из десяти серебряных платежных слитков – сумов, найденный в 1978 г., которому посвящена отдельная публикация [9].

В 1990 г. в “Сообщениях Государственного Эрмитажа” М.Б. Северовой была осуществлена попытка подвести итог накопившихся сведений, полученных в результате анализа собранной нумизматической коллекции [10]. Вся совокупность добытого нумизматического материала автором статьи была разделена на несколько комплексов. Первый из них – монеты, обнаруженные в ходе раскопок, имеющие стратиграфические паспорта. Данная группа насчитывала более 1500 экземпляров, из них одна золотая монета (индийский динар 1333 г.), 51 серебряная, остальные – медные. Более трети монет полностью стерты или разрушены. 65 монет представляли эмиссии других государств XII–XIV вв.: Византии, Трапезундской империи, Сицилийского королевства, Генуи, Франции, Османской империи, Ирана, Молдавии. Основная масса – чекан Золотой Орды. Наиболее ранняя джучидская монета датирована 1291 г., чекан поздних монет ограничен временем правления Токтамыша (конец XIV в.). Ко второй группе были отнесены случайные находки в разных частях городища (237 монет, пять из них серебряные, остальные – медные) [10].

Анализ монет крымского чекана позволил автору сделать ряд наблюдений. Эмиссии медных монет были чрезвычайно обильны и разнообразны. В ряде случаев кроме стандартных текстов с указанием имени правителя и выпускных данных зафиксирован ряд религиозных речений (“царство принадлежит богу”, “помощь мира и веры” и т.д.), изображений (птицы, животные, лик солнца, всадник, орнаменты и т.д.). На восьми монетах указано место чекана – Солхат. Ранее это название средневекового города не было подтверждено монетами. Из-за плохой сохранности

дату чекана и имя правителя установить не удалось [10]. В отдельные группы были выделены клад серебряных джучидских монет (1983 г.) и клад серебряных платежных слитков (1978 г.).

После публикации обзора [10] проведено около 30 полевых сезонов экспедиции Государственного Эрмитажа на территории Старого Крыма и его округи, собрана значительная нумизматическая коллекция. Несмотря на то что монеты являются важнейшим историческим источником, способным пролить свет на многочисленные аспекты существования Солхата-Крыма, комплексные исследования в данном направлении не проводились.

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На данный момент накоплен значительный опыт изучения нумизматического материала методами естественных наук, прежде всего физики и химии. Исследуются статистически значимые выборки как отдельных музейных собраний, так и находки монет или кладов на территории определенных памятников. Химический состав и структура поперечного излома средневековых восточных серебряных монет исследовались методом оптической и электронной микроскопии [11]. Предприняты попытки изучения куфических дирхамов методом рентгеновской компьютерной томографии [12]. Наиболее часто применяется неразрушающий рентгенофлуоресцентный анализ (РФЛА) состава сплава монет. Методом РФЛА были исследованы серебряные дирхамы государства Чагатаидов, чеканки Самарканда и Бухары [13]. Восточные серебряные монеты, прежде всего арабские дирхамы, анализировали в связи с поисками возможных источников серебра, поступавшего на территорию Древней Руси [14]. Для изучения отдельных экземпляров серебряных джучидских монет применялись методы сканирующей электронной микроскопии, эмиссионного спектрального и рентгенофлуоресцентного анализа [15, 16].

В работе представлены результаты изучения элементного состава нумизматического материала (табл. 1, 2) из раскопок совместной Старокрымской археологической экспедиции Государственного Эрмитажа, Крымского инженерно-педагогического университета им. Февзи Якубова и Института археологии Крыма РАН в 2019 г. Изучаемые монеты происходят из следующих комплексов: дюрбе, расположенного в юго-восточном секторе городища; шурфа 4, который был заложен на территории мечети Куршун-Джами (“Свинцовая мечеть”); шурфов 5 и 6 на территории архитектурного комплекса медресе-мечети хана Узбека. Элементный состав определяли в нескольких точках на лицевой и оборотной поверхности монеты. В таблицу вносили осредненные данные для каждой изучаемой монеты.



**Рис. 1.** Медные пулы из раскопок городища Солхат в 2019 г.: 1 – 1 (нумерация по табл. 1), 2 – 2, 3 – 5, 4 – 8, 5 – 12, 6 – 14, 7 – 17, 8 – 19, 9 – 20, 10 – 21, 11 – 22, 12 – 23, 13 – 25, 14 – 29, 15 – 32, 16 – 33, 17 – 34, 18 – 35, 19 – 36, 20 – 37.

Средневековый мусульманский мавзолей был выявлен в двухстах метрах к юго-востоку от окончания плотины Старокрымского водохранилища в результате разведок 2018 г. Археологические исследования были предприняты в 2019 г. Объект получил условное название “дюрбе с плинфовым сводом” [17]. Мавзолей представляет собой прямоугольное строение площадью около 104 м<sup>2</sup>, сохранившееся на уровне нижних кладок стен и состоящее из двух объемов. Северный объем отделен от южного поперечной стеной. Сохранив-

шие участки стен сложены из местного бутового камня на известковом растворе. В центральной части северного помещения дюрбе зафиксированы два погребальных сооружения, впущенные под уровень пола. Среди значительного количества находок, происходящих с дюрбе, выделяются фрагменты архитектурного декора и, вероятно, элементы напольных погребальных конструкций, не сохранившихся до настоящего времени: фрагменты ганчевой облицовки с рельефным орнаментом, глазурованные облицовочные плитки.

**Таблица 1.** Атрибуция монет из раскопок городища Солхат, исследованных методом РФЛА

Монета	Размер, мм	Дата	Монетный двор/эмитент	Происхождение
Монеты чеканки г. Солхат-Крым				
1	15 × 16.5	2-я пол. XIII в.	Анонимный пул. Чекан Крыма. С надписью “48-1 йармак”. Правление Менгу Тимура	Раскоп 47. Дюрбе. Кв. Б2. Штык 2. КО <sup>1</sup> 10
2	15 × 16	690 г.х.	Анонимный пул. Чекан Крыма. Правление хана Токты	Подъемный материал. КО 89
3	16 × 17	725 г.х.	Именной пул хана Узбека. “Хан справедливый Узбек”. Тамга. Чекан Крыма	Шурф 5. Темно-серый суглинок. КО 53
4	20 × 18.5	725 г.х.		Шурф 5. Темно-серый суглинок. КО 32
5	18 × 18.5	725 г.х.		Шурф 5. Дерн. КО 37
6	17.5 × 17	725 г.х.		Шурф 5. Темно-серый суглинок. КО 48
7	17.1 × 16.5	725 г.х.		Шурф 5. Темно-серый суглинок. КО 53
8	16 × 14.5	1-я пол. XIV в.	Анонимный пул. Чекан Крыма. С изображением трилистника. Правление хана Узбека	Шурф 5. Темно-серый суглинок. КО 46
9	13 × 16.2	743 г.х.	Анонимный пул. Чекан Крыма. С изображением стилизованного двуглавого орла. Правление хана Джанибека	Раскоп 47. Дюрбе. Кв. А4. Штык 3. КО 74
10	$d = 17$	743 г.х.		Шурф 5. Темно-серый суглинок. КО 51
11	16 × 17	743 г.х.		Шурф 5. Темно-серый суглинок. КО 52
12	16.5 × 16	743 г.х.		Шурф 5. Темно-серый суглинок. КО 55
13	16 × 16.2	743 г.х.		Подъемный материал. КО 66
14	18.5 × 17	2-я пол. XIV в.	Анонимный пул. Чекан Крыма. С надписью “Власть Богу”	Раскоп 47. Дюрбе. Квадрат Б2. Штык 2. КО 9
15	18.5 × 17.5	2-я пол. XIV в.	куфическим шрифтом. Правление хана Токтамыша	Подъемный материал. КО 84
16	17.1 × 17.8	2-я пол. XIV в.		Шурф 5. Темно-серый суглинок. КО 27
17	17 × 15.5	782 г.х.	Анонимный пул. Чекан Крым ал-Джадид. С изображением	Шурф 5. Темно-серый суглинок. КО 30
18	15.2 × 16.8	782 г.х.	цветочного орнамента. Правление хана Токтамыша	Шурф 4. Штык 3. КО 57
19	19 × 21.5	кон. XIII в.	Анонимный пул. Чекан Крыма. С изображением оленя влево	Раскоп 47. Дюрбе. Кв. Б5. Штык 3. КО 77
20	18 × 18.5	кон. XIII в.	Анонимный пул. Чекан Крыма. С надписью “Счастье и успех”	Подъемный материал. КО 86
21	13.8 × 17		Анонимный анэпиграфный пул. Чекан Крыма. С изображением животного влево и тамгой дома Бату	Шурф 5. Темно-серый суглинок. КО 34
Монеты, чеканенные на монетных дворах других регионов Золотой Орды				
22	15.5 × 16	1-я пол. XIV в.	Анонимный анэпиграфный пул. С изображением животного вправо со звездой Соломона на обороте. Правление хана Узбека	Шурф 5. Темно-серый суглинок. КО 28
23	16 × 16.5	752–753 г.х.	Анонимный пул. Чекан Сарай ал-Джадид. Правление хана Джанибека	Раскоп 47. Дюрбе. Кв. А2. Штык 3. КО 34
24	15.5 × 16.2	752–753 г.х.		Раскоп 47. Дюрбе. Кв. А4. Штык 3. КО 73
25	15.7 × 15	751–753 г.х.	Пул. Чекан Сарай ал-Джадид. С изображением цветной розетки. Правление хана Джанибека	Шурф 5. Темно-серый суглинок. КО 24
26	$d = 16$	751–753 г.х.		Шурф 5. Темно-серый суглинок. КО 49
27	$d = 17$	751–753 г.х.		Подъемный материал. КО 61
28	14 × 14.5	751–753 г.х.		Подъемный материал. КО 63

Таблица 1. Окончание

Монета	Размер, мм	Дата	Монетный двор/эмитент	Происхождение
29	16 × 17.2	782 г.х.	Анонимный пул. Чекан ал-Джадид с надписью “Адил”. Правление хана Токтамыша	Раскоп 47. Дюрбе. Кв. В2. Штык 2. КО 13
30	16.2 × 17.5	782 г.х.	То же, см. № 29	Раскоп 47. Дюрбе. Кв. Б3. Штык 3. КО 47
31	18 × 19	нач. XV в.	То же, см. № 29. С надчеканкой Каффы “портал”	Раскоп 47. Дюрбе. Кв. Б3-В3. Бровка. Штык 2. КО 40
32	18 × 17.5	2-я пол. XIV в.	Анонимный пул. Чекан Ас-Сарая. С изображением цветочной розетки и контрмарки в виде хрестограммы. Правление хана Токтамыша	Шурф 5. Темно-серый суглинок. КО 29
33	$d = 18$		Анонимный пул. Чекан Сарай ал-Джадид. Летящий дракон вправо либо птица Горуда. Правление хана Токтамыша	Подъемный материал. КО 62
34	14 × 15.5		Анонимный пул. Чекан Азака с изображением тарак-тамги. В слове “Азак” вместо буквы “каф” написана “гайн”	Подъемный материал. КО 85
35	15.5 × 17		Анонимный пул. Чекан ал-Джадид. С изображением тамги “Коз”	Подъемный материал. КО 87
36	16.5 × 18.5	XIV в.	Анонимный пул. С изображением идущего животного влево и надписью “16 пул – данг”	Шурф 5. Серый суглинок. КО 11
37	15.5 × 17.8	кон. XIV – нач. XV вв.	Анонимный пул. Л.с. Чекан Урду. О.с. Изображение двух рыб и узла счастья между ними	Шурф 5. Темно-серый суглинок. КО 35

<sup>1</sup>КО – номер коллекционной описи, исследования проводились в фондах Музея истории и археологии (г. Старый Крым), входящего на правах отдела в ГБУ РК “Крымскотатарский музей культурно-исторического наследия”.

Заслуживают внимания две парные серьги из желтого металла из заполнения погребальной камеры 1 [18]. В настоящем исследовании представлены монеты джучидской чеканки конца XIII–начала XV веков, при этом с территории мавзолея происходят в основном монеты, датируемые в пределах XIV–начала XV веков, что позволяет отнести к этому времени и дату его строительства.

Шурф 4 был заложен на предпортальной территории мечети Куршум(н)-Джами (“Свинцовая мечеть”), в 15 м к северо-востоку от северо-восточного угла мечети. Размеры шурфа изначально 2.0 × 2.0 м впоследствии были увеличены до 3.0 × 3.0 м ввиду обнаружения тут погребений. Целью исследований являлось уточнение хронологии функционирования “Свинцовой мечети”, а также топографии данного участка городища. Здание мечети было построено в 1396 г. как суфийская обитель и в 1398 г. преобразовано в мечеть [19]. В связи с обнаружением в шурфе двух погребений установлено, что на этой территории функционировал мусульманский некрополь. В слое над погреб-

ельными сооружениями была обнаружена монета времени правления Токтамыша, что в целом соотносится со временем сооружения мечети.

Шурф 5 был заложен в 20 м к северо-востоку от северо-восточного угла мечети Узбека. Размеры шурфа 1.0 × 1.5 м. Целью исследований на этом участке городища являлось уточнение топографии и хронологии участка, а также стратиграфические наблюдения и поиски гидротехнического сооружения – фонтана на территории комплекса медресе-мечети Узбека. Проблемам времени строительства и функционирования комплекса, истории изучения посвящены многочисленные публикации и обобщающие работы [17, 20]. В то же время некоторые моменты стратиграфии комплекса и городища в целом требуют уточнений. Большинство монет, представленных в настоящем исследовании, происходит из слоя темно-серого суглинка, который, вероятно, соответствует времени строительства и функционирования медресе Инджибек-хатун и первоначальной мечети Узбека.

**Таблица 2.** Элементный состав нумизматического материала из раскопок городища Солхат

Монета	Элементный состав, мас. %							
	Cu	Ni	Zn	Fe	Ag	Pb	Sb	Sn
Монеты чеканки г. Солхат-Крым								
1	98.34	—	0.07	0.07	0.28	1.09	0.09	0.07
2	98.35	—	0.04	0.85	0.17	0.55	0.35	—
3	98.13	0.01	—	—	0.11	0.53	1.14	—
4	97.88	—	—	—	0.09	1.79	0.25	—
5	98.5	—	—	—	0.12	1.12	0.28	—
6	98.26	—	—	—	0.12	1.4	0.22	0.02
7	98.13	0.1	—	—	0.11	0.53	1.14	—
8	97.96	—	—	—	0.08	1.8	0.17	—
9	97.36	—	—	—	0.19	1.9	0.42	—
10	98.21	—	—	—	0.19	1.1	0.5	—
11	98.97	—	—	—	0.13	0.68	0.24	—
12	99.32	—	0.04	—	0.11	0.46	0.09	—
13	97.97	—	—	—	0.05	1.88	0.12	—
14	98.83	—	—	—	0.22	0.67	0.26	0.04
15	99.1	—	—	0.02	0.23	0.5	0.16	—
16	99.2	—	0.03	0.02	0.17	0.41	0.19	0.05
17	99.82	—	—	0.05	0.06	0.1	—	—
18	99.4	0.03	—	—	—	0.57	—	—
19	99.27	—	—	—	0.39	0.33	0.02	—
20	99.03	—	—	—	0.26	0.71	—	—
Монеты, чеканенные на монетных дворах других регионов Золотой Орды								
21	98.62	—	—	—	0.16	0.59	0.55	0.08
22	99.5	—	0.05	—	—	0.37	0.05	0.05
23	97.66	—	—	0.11	0.12	1.61	0.3	—
24	98.21	—	—	0.04	0.16	1.34	0.25	—
25	97.97	0.05	—	—	0.14	1.57	0.11	0.17
26	99.21	0.06	—	0.03	0.09	0.24	0.1	0.28
27	99.1	0.02	—	—	0.14	0.4	0.13	0.2
28	98.96	0.07	—	0.02	0.14	0.45	0.27	0.11
29	99.6	—	—	—	0.11	0.19	0.09	—
30	98.9	—	—	—	0.17	0.51	0.29	0.13
31	98.9	0.12	—	—	0.08	0.69	0.13	—
32	98.5	—	0.03	—	0.16	1.1	0.37	—
33	99.5	—	0.06	—	0.08	0.28	0.07	—
34	99.8	0.02	—	—	—	0.15	0.03	—
35	99.16	0.03	—	—	0.19	0.4	0.23	—
36	99.2	—	—	—	0.12	0.33	0.18	0.19
37	99.1	—	0.04	—	0.09	0.37	0.14	0.28

Примечание. В монетах 9 обнаружено 0.13, в 23 – 0.2 и в 31 – 0.1 мас. % As.

Крымский полуостров входил в правое крыло Золотой Орды. Его политическим, военным, экономическим и культурным центром стал город Солхат-Крым, основанный во второй половине XIII в. [21]. В Солхате как административном центре джучидского Крыма осуществлялась чеканка монет. Первые крымские серебряные и медные монеты выпускались с именем правителей Улуса Джучи и указанием монетного двора “Крым” [22]. Поскольку письменных документальных источников джучидской эпохи до нас не дошло, то все представления о денежной политике, способах организации монетного производства и географии обращения монет формируются на основании результатов исследований памятников нумизматики, топографии находок нумизматических объектов на памятниках археологии. Сведения о материале джучидских монет зачастую ограничиваются определением пробы изделий из драгоценных металлов. Медные монеты не обладают такой статусностью, как монеты из драгоценных металлов, в силу этого данные о качественном составе металла мелких разменных монет, изготовленных из медных сплавов, к сожалению, традиционно остаются невостробованными. Данный пробел возможно заполнить лишь благодаря системному изучению качественного и количественного состава монетных сплавов.

В каждом из регионов Улуса Джучи система выпуска медных монет решалась индивидуально. В Крыму медные монеты чеканились регулярно и в значительных для местного рынка количествах. В целом этот факт характеризует именно монетное дело региона, поскольку ряд монетных дворов улуса не чеканил медные номиналы [23].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В исследуемом материале присутствуют (табл. 1) мелкие номиналы монет чеканки Солхата-Крыма начиная от пулов хана Менгу Тимура (1266–1282) до хана Токтамышша (1380–1395). Наибольшим количеством экземпляров представлен нумизматический материал первой половины–середины XIV в.: пулы хана Узбека (1313–1341) и хана Джанибека (1342–1357). Для сравнения использовали данные элементного анализа монет, чеканенных на других монетных дворах: Сарай ал-Джадид, Ас-Сарай, Азак, Урду, преимущественно относящиеся ко времени правления ханов Джанибека и Токтамышша.

Согласно представленным в табл. 2 результатам чеканка мелких номиналов на монетном дворе Солхата осуществлялась практически из чистой меди. В отдельных случаях отмечается наличие свинца выше порога легирования (1%), однако в очень незначительном количестве (в пределах 2%) (№ 8, 9, 13). Свинец встречается в составе всех без исключения исследуемых экземплярах, поэтому можно предположить рудный характер этого компонента. В составе материала

ордынских монет также присутствуют микропримеси серебра (до 0.39%), сурьмы (до 1.14%), железа (до 0.85%) и значительно реже олова (до 0.08%) и цинка (до 0.05%). В составе анонимного анэпиграфного пула времени правления хана Джанибека (№ 9) зафиксировано присутствие мышьяка (до 0.13%).

Ряд пулов чеканки Сарай ал-Джадид (№ 23–25) демонстрирует содержание свинца выше порога легирования (до 1.61%), что находит аналогии в монетах Солхата. Отметим наличие образцов, выполненных из чистой меди, практически без примесей. Это монеты чеканки Сарай ал-Джадид времени правления ханов Джанибека и Токтамышша (№ 26, 27, 29) и анонимные анэпиграфные пулы без указания эмитента чеканки Сарай ал-Джадид, Азака и Урду (№ 33–37), что находит аналогии в выпусках Солхата синхронного времени (№ 17, 18).

Исследования медных пулов как чеканки монетного двора Крым, так и других монетных дворов Золотой Орды из раскопок городища Мангуп-Кале методом РФЛА в вакуумном режиме, который позволяет с большей точностью определять концентрации элементов и наличие микропримесей, демонстрируют данные, сопоставимые с результатами исследования находок, происходящих из городища Солхат. Все шесть пулов вне зависимости от монетного двора и года их выпуска чеканены из меди или свинцовой бронзы, содержание свинца колеблется в пределах от 1.95 до 8.1%. К числу микропримесей относятся серебро, сурьма и титан. Можно предположить, что сплав меди с небольшим количеством свинца служил основным материалом для изготовления мелкой разменной монеты [16].

Анализируя полученные данные, можно предположить, что монетный двор Солхата для чеканки использовал чистую медь, на что указывают очень низкие концентрации примесей и микропримесей в составе изделий, либо сплав, содержащий незначительное количество свинца. Элементный состав изученного нумизматического материала демонстрирует, что при создании заготовок для монет в плавку не шло вторичное сырье. Этот факт, вероятно, указывает на существование административного контроля за качеством материала на монетном дворе, который исключал возможность порчи металла и использования некачественного сырья. Отметим, что мелкие номиналы монет, чеканенных в Херсонесе и других монетных дворах Византийской империи в IX–XIII веках, содержат в своем составе свинец в концентрациях, достигающих до 50%, содержание олова, цинка и серебра в составе также крайне нестабильно [24]. Исследование элементного состава изделий из цветного металла, найденных при раскопках средневекового городища на плато Эски-Кермен, показало наличие значительного количества вещей, выполненных из многокомпонентных сплавов и сплавов со значительной вариацией

бельностью основных легирующих компонентов, что вполне укладывается в статистические данные по элементному составу для средневековых городов, расположенных на территориях, где собственные запасы руды полностью отсутствовали или еще не начали разрабатываться. Хотя доля чистой меди в материалах, происходящих с территории городища Эски-Кермен, также весьма значительна — около четверти выборки [25].

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Состав материала пулов чеканки Солхата демонстрирует, что на монетный двор стабильно поступал качественный материал — довольно чистая медь, что исключало необходимость переплавки лома. Учитывая, что данные элементного состава медных пулов разных монетных дворов Джучидов коррелируются между собой, то вполне возможно, что существовали единые требования к качеству материала на монетных дворах государства, которые исключали использование вторичного сырья.

Авторы выражают благодарность руководителю Старокрымской археологической экспедиции Государственного Эрмитажа М.Г. Крамаровскому за оказанную помощь в подготовке материала, а также независимому исследователю А.П. Козлову за выполненные определения монет.

Работа выполнена при поддержке Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского (грант для молодых ученых и обучающихся “Исследование монет Золотой Орды из собрания крымских музеев методом рентгенофлуоресцентного анализа”).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Кулаковский Ю.А. // Записки имп. Русского археологического общества: новая серия. 1899. Т. 10. Вып. 3/4: Труды Отделения археологии древнеклассической, византийской и западноевропейской. Кн. 3. С. 1.
- Смирнов В.Д. // Непомнящий А.А. Подвижники кривоверия: в 2-х т. Симферополь, 2008. Т. 2. С. 499 (Серия: “Биобиблиография кривоверия”; вып. 12).
- Бороздин И.Н. Солхат: предварительный отчет о работах археологической экспедиции Крымсовнаркома, Крымсика и Научной ассоциации востоковедения Союза ССР в 1925 году. М.: Искра революции, 1926. 32 с.
- Бороздин И.Н. // Первый Всесоюзный тюркологический съезд, 25 февраля—5 марта 1926 г.: стенографический отчет. Баку, 1926. С. 33.
- Бороздин И.Н. // Педагогическая жизнь Крыма. 1925. № 9/10. С. 17.
- Кёппен П.И. О древностях Южного берега Крыма и гор Таврических. СПб.: Тип. имп. Академии наук, 1837. 409 с.
- Маркевич А.И. // Известия Таврической ученой архивной комиссии. 1888. № 6. С. 64.
- Бороздин И.Н., Башкиров А.С. Выставка научно-исследовательских работ экспедиции по изучению татарской культуры в Крыму 1925—1926 гг. / Музей восточных культур. М., 1927. 7 с.
- Крамаровский М.Г. // Сообщения Государственно-Эрмитажа. 1980. № 45. С. 68.
- Северова М.Б. // Сообщения Государственного Эрмитажа. 1990. № 54. С. 43.
- Храмченкова Р.Х., Шайхутдинова Е.Ф., Беговатов Е.А., Ситдигов А.Г. // Поволжская археология. 2015. № 3 (13). С. 176.
- Шайхутдинова Е.Ф., Храмченкова Р.Х., Ситдигов А.Г. // Нумизматика Золотой Орды. 2016. № 6. С. 113.
- Байтанаев Б.А., Петров П.Н., Шайхутдинова Е.Ф. // Поволжская археология. 2019. № 4 (30). С. 43.
- Енисова Н.В., Митоян Р.А. // Эпоха викингов в Восточной Европе в памятниках нумизматики VIII—XI вв.: материалы докладов и сообщений II Международной нумизматической конференции. СПб., 2015. С. 26.
- Храмченкова Р.Х., Шайхутдинова Е.Ф., Бугарчев А.И. и др. // Нумизматические чтения Государственно-исторического музея 2017 г.: материалы докладов и сообщений. М., 2017. С. 97.
- Antipenko A.V., Gertsen A.G., Naumenko V.E. et al. The Study of the Coins of the Golden Horde and Crimean Khanate from the Excavations of the Prince's Palace and “Church of 1967” of Mangup Fortress (SW Crimea): Chemical Composition of the Coin Alloys // Geoarchaeology and Archaeological Mineralogy Proceedings of 6th Geoarchaeological Conference, Miass, Russia, 16—19 September 2019. Springer Publ., 2020. P. 159.
- Гаврилов А.В., Майко В.В. Средневековое городище Солхат-Крым: материалы к археологической карте города Старый Крым. Симферополь: Бизнес-Информ, 2014. 212 с.
- Крамаровский М.Г., Сейдалиев Э.И. // XXI Боспорские чтения. Боспор Киммерийский и варварский мир в период античности и средневековья. Объекты искусства в археологическом контексте / Ред.-сост. Зинько В.Н., Зинько Е.А. Симферополь: Керчь, 2020. С. 199.
- Крамаровский М.Г. Человек средневековой улицы: Золотая Орда, Византия, Италия. СПб.: Евразия, 2012. 545 с.
- Ломакин Д.А. Мусульманские памятники Старого Крыма XIII—XV вв.: история изучения, современное состояние. Симферополь: Соло-Рич, 2015. 240 с. (Серия: “Биобиблиография кривоверия”; вып. 23).
- Крамаровский М.Г. // Материалы по археологии, истории и этнографии Таврии. 2003. Вып. X. С. 506.
- Федоров-Давыдов Г.А. Денежное дело Золотой Орды. М.: Палеограф, 2003. 352 с.
- Петров П.Н. // Золотая Орда в мировой истории / Ред. Хакимов Р. Казань: Фаверо, 2016. С. 616.
- Antipenko A.V., Nauhatsky I.A., Maksimova E.M. et al. // Minerals: Structure, Properties, Methods of Investigation Proceedings of the 10th All-Russian Youth Scientific Conference. Springer Publ., 2020. P. 19.
- Антипенко А.В., Хайрединова Э.А. // ΧΕΡΣΩΝΟΣ ΘΕΜΑΤΑ: империя и полис. XII международный Византийский семинар, Севастополь—Балаклава, 25—29 мая 2020 г. / Ред. Алексеенко Н.А. Симферополь: Колорит, 2020. С. 37.